

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



Rec'd PCT/PTO

26 MAY 2005



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 17 日 (17.06.2004)

PCT

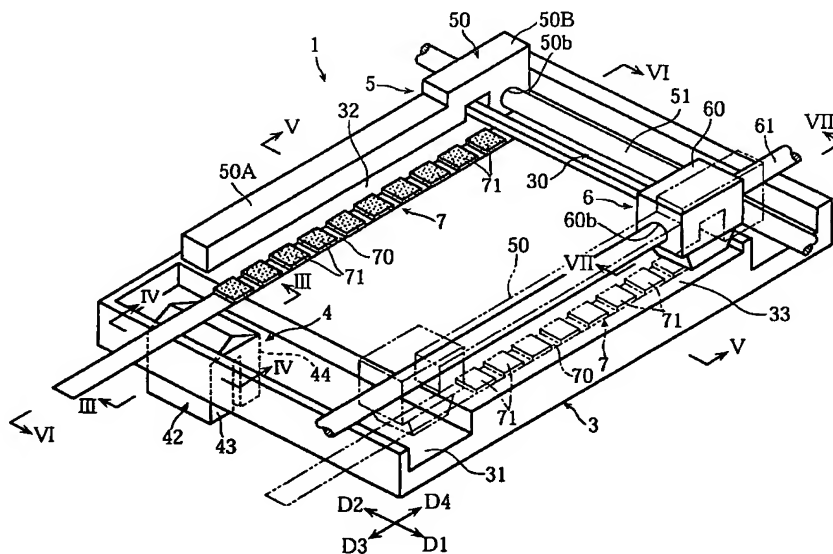
(10) 国際公開番号
WO 2004/051317 A1

- (51) 国際特許分類: G01V 8/14, G01N 21/78
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014863
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 20 日 (20.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-342103 2002 年 11 月 26 日 (26.11.2002) JP
特願 2002-342104 2002 年 11 月 26 日 (26.11.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アーク
レイ株式会社 (ARKRAY, INC.) [JP/JP]; 〒601-8045 京
都府 京都市 南区東九条西明田町 5 7 Kyoto (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 東五十川 行雄
(HIGASHISOGAWA, Yukio) [JP/JP]; 〒601-8045 京都
府 京都市 南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会
社内 Kyoto (JP). 岡 淳一 (OKA, Junichi) [JP/JP]; 〒601-
8045 京都府 京都市 南区東九条西明田町 5 7 アーク
レイ株式会社内 Kyoto (JP). 才治 哲明 (SAIJI, Tetsuaki)
[JP/JP]; 〒601-8045 京都府 京都市 南区東九条西明田
町 5 7 アークレイ株式会社内 Kyoto (JP).
(74) 代理人: 吉田 稔, 外 (YOSHIDA, Minoru et al.); 〒
543-0014 大阪府 大阪市 天王寺区五造元町 2 番
3 2-1 3 0 1 Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT SENSOR, AND DETECTING MECHANISM AND LIGHT-MEASURING MECHANISM IN ANALYZING DEVICE

(54) 発明の名称: 光センサ、ならびに分析装置における検知機構および測光機構



(57) Abstract: An analyzing device comprising a light-emitting portion for radiating light to an examination instrument (7) for analyzing a sample, a light-measuring mechanism (6) with a light-receiving portion for receiving reflected light from the examination instrument (7), and a detecting mechanism (4) for detecting whether or not an examination instrument is present in an aimed area, having a light-emitting portion for radiating light to the examination instrument (7) and a light-receiving portion for receiving reflected light from the examination instrument (7). In the light-measuring mechanism (6), the light-emitting portion and the light-receiving portion are arranged such that the light emission axis of the light-emitting portion and the light reception axis of the light-receiving portion are parallel or substantially parallel to each other. The detecting mechanism (4) is constructed such that one or more light-receiving portions selectively receive portion of the light, emitted from the light-emitting portion, which portion is regularly reflected by the examination instrument (7).

[続葉有]



LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明は、試料を分析するための試験用具(7)に光を照射するための光出射部、および試験用具(7)からの反射光を受光するための受光部を有する測光機構(6)と、目的領域に試験用具が存在するか否かを検知するためのものであって、試験用具(7)に光を照射するための光出射部、および試験用具(7)からの反射光を受光するための受光部を有する検知機構(4)と、を備えた分析装置に関する。測光機構(6)は、光出射部および受光部が光出射部の出射中心軸と受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されている。検知機構(4)は、1以上の受光部が光出射部から出射された光のうち、試験用具(7)において正反射した光を選択的に受光するように構成されている。

明 細 書

光センサ、ならびに分析装置における検知機構および測光機構

5 技術分野

本発明は、試験用具を用いて、試料中の特定成分を分析するための技術に関する。

背景技術

- 10 試料中の特定成分を分析する方法としては、光学的手法を利用したものがある。その一例として、試験用具において生じさせた呈色反応を利用するものがある。このような分析は、試験用具における呈色の程度を目視により確認することもあるが、特定成分の濃度を定量分析する場合には、分析装置が利用されている。

- 15 分析装置としては、分析装置に対して試験用具を供給することにより自動的に特定成分の定量を行うものがある。このような分析装置においては、たとえば図17に示したように、試験用具990の試薬パッド991に対して光源部992からの光を照射する一方で、試薬パッド991での散乱光を受光部993において受光し、受光部993における受光量に基づいて試料の分析が行われる(たとえば日本国特開平9-145613号公報参照)。

- 20 しかしながら、図示した例では、試験用具990に対して光源部992からの光が直接照射される一方、試験用具990からの散乱光を受光部993において直接受光される。したがって、試験用具990からの散乱光を受光するためには、光源部992の出射中心軸S1に対して、受光部993の受光中心軸S2を傾斜させた状態で光源部992と受光部993を配置する必要がある。その結果、光源部992と受光部993との間の
- 25 距離が大きくならざるを得ず、上述した方法を採用した測光機構、ひいてはこの測光機構を採用した分析装置の小型化の妨げとなる。また、散乱光を受光する方法では、受光部993における受光量が小さいため、測定誤差を生じやすいといった問題もある。

ところで、自動的に定量を行う分析装置においては、試験用具が供給されたこ

とを分析装置に対して認識させる必要がある。試験用具の認識は、使用者が分析装置の操作スイッチを操作することによって行われることもあるが、通常は、分析装置において自動的に行われている。

- 分析装置における試験用具の認識(検知)は、光学的センサを用いて行うのが一般的である。その一例として、たとえば図18に示したように試験用具994からの散乱光を利用したものがある。図示した例では、光源部995から出射された光を、試験用具994を載置すべき目的部位に向けて出射し、目的部位から進行してくる散乱光が受光部996において受光されたときに、目的部位に試験用具994が載置されたことが検知される。
- しかしながら、上述した検知手法では、目的部位に試験用具994が載置された場合に限らず、目的部位の上方を使用者の手が横切り、あるいは目的部位の上方に試験用具994が位置する場合であっても、受光部996において反射光が受光されることがある。この場合、分析装置においては、試験用具994が目的部位に載置されたと誤検知し、分析装置が分析を行うための動作を開始してしまうことがある。

発明の開示

本発明は、分析装置の測光機構として適用できる光学的センサを小型化し、測光機構を備えた分析装置の全体を小型化することを目的としている。

- 本発明はまた、分析装置において光学的手法により試験用具を検知する場合において、誤検知を抑制することを別の目的としている。

- 本発明の第1の側面においては、対象物に対して光を照射するための1以上の光出射部と、上記対象物からの反射光を受光するための1以上の受光部と、を備えた光センサであって、上記1以上の光出射部および上記1以上の受光部は、上記1以上の光出射部の出射中心軸と上記1以上の受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されている、光センサが提供される。

本発明の第2の側面においては、試料を分析する際に利用される試験用具に光を照射するための1以上の光出射部と、上記試験用具からの反射光を受光するための1以上の受光部と、を備えた試験用具のための測光機構であって、上記1以

上の光出射部および上記 1 以上の受光部は、上記 1 以上の光出射部の出射中心軸と上記 1 以上の受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されている、試験用具のための測光機構が提供される。

5 本発明の光センサおよび測光機構においては、1 以上の光出射部から対象物(試験用具)に向かう光、および対象物(試験用具)から 1 以上の受光部へ向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段をさらに備えているのが好ましい。

導光手段は、たとえば 1 以上の光出射部から出射された光を、導光手段の内部に導入するための 1 以上の第 1 入射領域と、1 以上の光出射部から導光手段の内部に導入された光を、対象物(試験用具)に向けて出射するための 1 以上の第 1 出射領域と、対象物(試験用具)からの反射光を、導光手段の内部に導入させるための 1 以上の第 2 入射領域と、対象物(試験用具)において反射してから導光手段の内部に導入された光を、1 以上の受光部に向けて出射するための 1 以上の第 2 出射領域と、を有するものとして構成される。この場合、1 以上の第 1 入射領域、15 1 以上の第 1 出射領域、1 以上の第 2 入射領域、および 1 以上の第 2 出射領域のうちの少なくとも 1 つの領域は、当該領域を透過する光を屈折させるように構成される。

導光手段は、たとえばレンズまたはプリズムを含んだものとして構成される。

導光手段における 1 以上の第 1 出射領域および 1 以上の第 2 入射領域は、1 以上 20 上の光出射部における出射中心軸と、直交または略直交する平面として構成することもできる。

導光手段は、たとえば出射中心軸に沿って延びるコア部と、コア部よりも屈折率が低く、かつコア部を囲む外殻部と、を有するものとして構成される。この場合、外殻部をクラッド層として機能させることにより、導光手段は、全体を光ファイバとして構成することができる。 25

導光手段はまた、出射中心軸に沿って延びる光ファイバ部と、光ファイバ部を囲む外殻部と、を有するものとして構成することもできる。

本発明の光センサおよび測光機構は、たとえば対象物(試験用具)から反射してくる光のうち、目的角度で対象物(試験用具)において反射した光を、1 以上の受

光部に対して選択的に入射させるための遮光手段をさらに備えたものとして構成される。この場合、目的角度は、たとえば45度または略45度に設定される。

遮光手段は、1以上の第1出射領域および1以上の第2入射領域を選択的に露出させるための開口部を有するものとして構成することができる。

- 5 遮光手段は、たとえば1以上の第1出射領域および1以上の第2入射領域のうちの少なくとも一方の周囲を囲むリング状の部分を含んだものとして構成される。

導光部材における1以上の第1出射領域または1以上の第2入射領域が複数の第1出射領域または複数の第2入射領域を有している場合においては、遮光手段は、複数の第1出射領域または複数の第2入射領域を一連に露出させる開口部を
10 有するものとして構成することもできる。

- 1以上の光出射部が1つの光出射部からなる一方で、1以上の受光部が複数の受光部からなる場合においては、複数の受光部は、たとえば1つの光出射部を囲むように配置される。1以上の光出射部が複数の光出射部からなる一方で、1以上の受光部が1つの受光部からなる場合においては 複数の光出射部は、1つの
15 受光部を囲むように配置してもよい。この場合、複数の光出射部は、異なるピーク波長の光を出射する2以上の光出射部を含んでいるのが好ましい。

好ましくは、1以上の受光部は、1以上の光出射部から出射された光のうち、対象物(試験用具)において反射した散乱光を受光するように構成される。

- 本発明の光センサおよび測光機構は、1以上の受光部へ入射させる光の波長を
20 選択するための波長選択部を備えたものとして構成してもよく、また1以上の光出射部から出射された光の波長を選択するための波長選択部を備えたものとして構成することもできる。波長選択部は、たとえば干渉フィルタあるいは色フィルタにより構成することができる。

- 本発明の第3の側面においては、目的領域に試験用具が存在するか否かを検知
25 するための検知機構であって、上記目的領域に向けて光を出射するための光出射部と、上記試験用具からの反射光を受光するための受光部と、を備えた試験用具の検知機構において、上記受光部は、上記光出射部から出射された光のうち、上記試験用具において正反射した光を選択的に受光するように構成されている、試験用具の検知機構が提供される。

- 本発明の第4の側面においては、目的領域に試験用具が存在するか否かを検知するための検知機構であって、上記目的領域に向けて光を出射するための光出射部と、上記試験用具からの反射光を受光するための受光部と、を備えた検知機構において、上記光出射部から上記目的領域に向かう光、および上記目的領域から
- 5 上記受光部に向かう光のうちの少なくとも一方の光を、屈折させるように構成されている、試験用具の検知機構が提供される。

本発明の検知機構は、たとえば光出射部から目的領域に向かう光、および目的領域から受光部に向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段をさらに備えたものとして構成される。

- 10 導光手段は、たとえば光出射部から出射された光を、導光手段の内部に導入するための第1入射領域と、光出射部から導光手段の内部に導入された光を、目的領域に向けて出射するための第1出射領域と、試験用具からの反射光を、導光手段の内部に導入させるための第2入射領域と、試験用具において反射してから導光手段の内部に導入された光を、受光部に向けて出射するための第2出射領域と、
- 15 を有するものとして構成される。この場合、第1入射領域、第1出射領域、第2入射領域、および第2出射領域のうちの少なくとも1つの領域は、当該領域を透過する光を屈折させるように構成するのが好ましい。

導光手段は、たとえばプリズムまたはレンズを含んでいる。典型的には、導光手段は、シリンドリカルレンズまたはフルネルレンズを含んでいる。

- 20 導光手段は、凹凸面を有するレンズと、凹凸面を覆い、かつ導光手段の上面を平坦面とするためのカバーと、を有するものとして構成することができる。凹凸面を有するレンズとしては、フルネルレンズを挙げることができる。

光出射部は、発光ダイオードを有するものとして構成するのが好ましい。

- 本発明の第5の側面においては、試料を分析する際に利用される試験用具に光
- 25 を照射するための1以上の光出射部、および上記試験用具からの反射光を受光するための1以上の受光部を有する測光機構と、目的領域に試験用具が存在するか否かを検知するために上記試験用具に光を照射するための光出射部、および上記試験用具からの反射光を受光するための受光部を有する検知機構と、を備えた分析装置において、上記測光機構における1以上の光出射部および1以上の受光部

は、上記光出射部の出射中心軸と上記受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されており、上記検知機構における受光部は、上記検知機構における光出射部から出射された光のうち、上記試験用具において正反射した光を選択的に受光するように構成されている、分析装置が提供される。

- 5 本発明において、「出射中心軸」とは、光出射部から出射される光の光量分布において、最も出射光量の大きな方向に沿った軸をいう。「受光中心軸」とは、受光部において受光される光の光量分布において、最も受光量の大きな部分の法線に沿った軸をいう。

10 図面の簡単な説明

- 図1は、本発明に係る分析装置の一例を示す全体斜視図である。
図2は、図1に示した分析装置の内部構成を示す斜視図である。
図3は、図2のⅢ－Ⅲ線に沿う断面図である。
図4は、図2のⅣ－Ⅳ線に沿う断面図である。
15 図5は、図2のⅤ－Ⅴ線に沿う断面図である。
図6は、図2のⅥ－Ⅵ線に沿う断面図である。
図7は、図2のⅦ－Ⅶ線に沿う断面図である。
図8は、測光機構の要部を示す斜視図である。
図9は、測光機構の作用を説明するための断面図である。
20 図10A～図10Eは、検知機構の他の例を示す断面図である。
図11は、測光機構における光センサの他の例を示す斜視図である。
図12は、図11のXⅡ－XⅡ線に沿う断面図である。
図13A～図13Cは、測光機構における光センサのさらに他の例を示す断面図である。
25 図14Aは、測光機構における光センサのさらに他の例を示す断面図であり、図14Bは図14Aに示した光センサの底面図である。
図15Aおよび図15Bは、測光機構における光センサのさらに他の例を示す底面図である。
図16は、遮光手段の他の例を説明するための光センサの断面図である。

図17は、従来の測光機構の一例を説明するための模式図である。

図18は、従来における試験用具の検知手法の一例を説明するための模式図である。

5 発明を実施するための最良の形態

図1および図2に示した分析装置1は、筐体2の内部に、ステージ3、検知機構4、搬送機構5および測光機構6が設けられた構成とされている。図1に良く表れているように、筐体2には、複数の操作ボタン20や表示器21の他、ステージ3に試験用具7を載置するための導入部22が設けられている。この導入部22は、
10 筐体2の内部に連通し、かつステージ3の一部を臨ませる切欠として形成されている。図2に良く表れているように、試験用具7としては、短冊状の基材70の表面に、基材70の長手方向に並ぶようにして複数の試薬パッド71が設けられたものが使用される。試薬パッド71は、試料中の特定成分と反応して発色する試薬を含んでいる。

15 ステージ3は、後述する搬送機構5のスライドブロック50の移動をガイドするためのガイド部30と、ステージ3に載置された試験用具7の裏面を露出させるための凹部31と、を有している。凹部31には、後述する検知機構4のプリズム42が埋設されている。ステージ3には、載置エリア32および測光エリア33が設定されている。載置エリア32は、導入部22(図1参照)を介して筐体2の内部に導入された試験用具7を載置させるための領域である。測光エリア33は、測光機構6により試薬パッド71に供給された試料中の特定成分を測光するためのエリアである。
20

検知機構4は、載置エリア32に試験用具7が載置されたか否かを検知するためのものであり、図3に示したように光出射部40、受光部41、および導光手段としてのプリズム42を有している。

25 光出射部40は、ステージ3の上方に向けて光を出射するためのものであり、載置エリア32に試験用具7が載置されている場合には、試験用具7の裏面に光を照射することができる。この光出射部40は、出射中心軸L1がステージ3の厚み方向(図3の上下方向)を向くようにプリズム42に固定されている。受光部41は、ステージ3の上方から進行してくる光を受光するためのものであり、受光中心軸L2が

- 光出射部40の出射中心軸L1と平行または略平行となるようにしてプリズム42に固定されている。光出射部40は、たとえば発光ダイオードにより構成されており、受光部41は、たとえばフォトダイオードにより構成されている。光出射部40および受光部41は、必ずしもプリズム42に対して固定する必要はなく、プリズム42と分離した形態として検知機構4を構成してもよい。

プリズム42は、導光部43,44を有しているとともに、全体が透明に形成されている。これらの導光部43,44は、スリット45により区画されている。このスリット45は、光出射部40からの光が受光部41において直接受光されるのを抑制するためのものである。

- 導光部43は、光出射部40を嵌め込み固定するための凹部46を有している。この凹部46の底面は、光出射部40からの光を導光部43の内部に導入するための入射面46Aを構成している。この入射面46Aは、出射中心軸L1に対して直交している。導光部43はさらに、導光部43の内部の光をステージ3の上方に向けて出射するための出射面43Aを有している。出射面43Aは、出射中心軸L1(受光中心軸L2)に対して傾斜した平面とされており、出射面43Aを透過する光を屈折させる。

- 一方、導光部44は、試験用具7からの反射光を導光部44の内部に導入するための入射面44Aを有している。この入射面44Aは、受光中心軸L2(出射中心軸L1)に対して、出射面43Aとは反対に傾斜した平面とされており、入射面44Aを透過する光を屈折させる。より具体的には、入射面44Aは、出射面43Aからステージ3の上方に向けて出射した光のうち、ステージ3の載置エリア32に載置された状態の試験用具7からの正反射光を、導光部44の内部において受光中心軸L2に沿って進行させるように構成されている。導光部44はさらに、受光部41を嵌め込み固定するための凹部47を有している。この凹部47の底面は、導光部44の内部の光を受光部41に向けて出射するための出射面47Aを構成している。この出射面47Aは、受光中心軸L2に対して直交している。

検知機構4では、光出射部40から出射された光は、入射面46Aを介して導光部43に導入された後に、出射中心軸L1に沿って直進し、出射面43Aを介して導光部43からステージ3の上方に向けて出射される。ステージ3の載置エリア32に試験用具7がない場合には、導光部43から出射した光は受光部41においては受光されな

い。これに対して、載置エリア32に試験用具7が載置されている場合には、導光部43から出射した光が試験用具7の裏面に照射され、そのときの反射光が導光部44の入射面44Aに入射される。この入射面44Aに入射した光のうち、試験用具7の裏面において正反射した光が選択的に導光部44に導入される。導光部44に導入された光は、受光中心軸L2に沿って直進した後に射出面47Aから射出され、受光部41において受光される。

このように、検知機構4では、試験用具7が載置エリア32に載置されたときの正反射光が積極的にプリズム42の導光部44に導入され、受光部41において受光されるように構成されている。したがって、試験用具7が載置エリア32に載置されていない状態、たとえば図3に仮想線で示したように載置エリア32の上方に試験用具7が位置するときの正反射光は、プリズム42には導入されない。そのため、載置エリア32に試験用具7が載置されていない状態であるにも拘わらず、試験用具7が載置されていると誤検知してしまうといった事態の発生を抑制することができる。

発光ダイオードは、レーザダイオードに比べて指向性の低いものである。そのため、検知機構4の光射出部40として発光ダイオードを採用すれば、図4に示したように、光射出部40からの光が広がりながら導光部43から射出される。したがって、光射出部40として発光ダイオードを採用すれば、比較的広い範囲に対して光を照射することが可能となるため、試験用具7が載置されたか否かを検知することができる範囲を大きくすることができる。その結果、使用者が手操作に試験用具7を載置する場合には、厳格に位置決めした状態で試験用具7を載置せずとも、試験用具7が載置されたことを検知できるため、試験用具7を載置する際の使用者の負担が軽減される。

検知機構4においては、光射出部40および受光部41が、射出中心軸L1と受光中心軸L2が互いに平行となるように配置されている。これにより、射出中心軸と受光中心軸とを互いに非平行となるように光射出および受光部を配置した構成に比べて、光射出部40と受光部41との距離を小さく設定できる。その結果、検知機構4の小型化、ひいては分析装置1の小型化を達成することが可能となる。

搬送機構5は、図2および図5に示したように、試験用具7をステージ3の載

- 置エリア32から測光エリア33に移動させるためのものである。この搬送機構5は、ステージ3の上面を図中に矢印D1,D2で示した方向に往復動可能なスライドブロック50と、このスライドブロック50を往復動させるためのガイドロッド51と、を有している。スライドブロック50は、ステージ3の上面を摺動する干涉部50Aと、
- 5 ガイドロッド51に対して相対動可能に連結された連結部50Bを有している。連結部50Bには、内面にねじ溝(図示略)が形成された貫通孔50bが設けられている。ガイドロッド51には、表面にねじ山(図示略)が形成されており、貫通孔50bを介してスライドブロック50に螺合されている。したがって、ガイドロッド51を回転させることにより、このガイドロッド51の回転方向に応じてスライドブロック50
- 10 を移動させることができる。ガイドロッド51の回転は、たとえばガイドロッド51を図外のモータなどの動力源に連結し、この動力源からの出力を利用して行われる。そして、ガイドロッド51を所定の方向に回転させてスライドブロック50を図中の矢印D1方向に移動させることにより、試験用具7を載置エリア32から測光エリア33に移動させることができる。
- 15 測光機構6は、図2、図6および図7に示したように、試験用具7の試薬パッド71の呈色程度を光学的に測定するためのものである。この測光機構6は、ステージ3の表面に沿って図中に矢印D3,D4で示した方向に往復動可能なスライダ60と、スライダ60を往復動させるためのガイドロッド61と、スライダ60に保持された光センサ8と、を備えている。
- 20 スライダ60は、内面にねじ溝(図示略)が形成された貫通孔60bを有している。ガイドロッド61には、表面にねじ山(図示略)が形成されており、貫通孔60bを介してスライダ60に螺合されている。したがって、ガイドロッド61を回転させることにより、このガイドロッド61の回転方向に応じて、スライダ60、ひいては光センサ8を図中の矢印D3,D4方向に移動させることができる。ガイドロッド61の回
- 25 転は、たとえばガイドロッド61を図外のモータなどの動力源に連結し、この動力源からの出力を利用して行われる。

光センサ8は、図7および図8に示したように光出射部80、受光部81、およびプリズム82を有している。

光出射部80は、ステージ3に向けて光を出射するためのものであり、出射中心

軸L3がステージ3の厚み方向(図7の上下方向)を向くようにプリズム82に固定されている。受光部81は、ステージ3から進行してくる光を受光するためのもの
あり、受光中心軸L4が光出射部80の出射中心軸L3と平行または略平行となるよう
にしてプリズム82に固定されている。光出射部80は、たとえば発光ダイオードに
5 より構成されており、受光部81は、たとえばフォトダイオードにより構成されて
いる。

プリズム82は、導光部83および導光部84を有しているとともに、全体が透明に
形成されている。これらの領域83,84は、スリット85により区画されている。こ
のスリット85は、光出射部80からの光が受光部81において直接受光されるのを抑
10 制するためのものである。

導光部83は、光出射部80を嵌め込み固定するための凹部86を有している。この
凹部86の底面は、光出射部80からの光を導光部83の内部に導入するための入射面
86Aを構成している。この入射面86Aは、出射中心軸L3に対して直交している。
導光部83はさらに、導光部83の内部の光を試験用具7に向けて出射するための出
15 射面83Aを有している。出射面83Aは、出射中心軸L3(受光中心軸L4)に対して傾
斜した平面とされており、出射面83Aを透過する光を屈折させる。

一方、導光部84は、試験用具7からの光を導光部84の内部に導体するための入
射面84Aを有している。この入射面84Aは、受光中心軸L4(出射中心軸L3)に対
して直交している。より具体的には、入射面84Aは、出射面83Aから試験用具7に
20 向けて出射した光のうち、受光中心軸L4に沿って進行してくる試験用具7からの
散乱光を、屈折させることなく導光部84の内部において受光中心軸L4に沿って進
行させるように構成されている。導光部84はさらに、受光部81を嵌め込み固定す
るための凹部87を有している。この凹部87の底面は、導光部84の内部の光を受光
部81に向けて出射するための出射面87Aを構成している。この出射面87Aは、受
25 光中心軸L4に対して直交している。

光センサ8は、ガイドロッド61を回転させることにより、スライダ60とともに
図中の矢印D3,D4方向(試験用具7の長手方向)に移動させられる。したがって、測
光機構6においては、光センサ8を試験用具7の長手方向に移動させつつ、光出
射部80によって光を出射することにより、複数の試薬パッド71の全てに光を照射

することができる。これに対して、受光部81では、各試薬パッド71からの散乱光を受光することができる。

上述した測光機構6(光センサ8)では、光出射部80および受光部81が、出射中心軸L3と受光中心軸L4が互いに平行となるように配置されている。そのため、図9に仮想線で示したように、出射中心軸L3'と受光中心軸L4とを互いに非平行となるように光出射部80'および受光部81を配置した構成に比べて、光センサ8では光出射部80と受光部81との距離を小さく設定できる。その結果、光センサ8を小型化、ひいては測光機構6や分析装置1の小型化を達成することができるようになる。

図示した光センサ8では、出射面83Aが出射中心軸L3(受光中心軸L4)に対して傾斜する一方で、入射面84Aが受光中心軸L4(出射中心軸L3)に対して直交していたが、出射面を出射中心軸L3(受光中心軸L4)に対して直交させる一方で、入射面84Aを受光中心軸L4(出射中心軸L3)に対して傾斜させてもよく、出射面および入射面の双方を、出射中心軸L3や受光中心軸L4に対して傾斜させてもよい。

本発明は、上述した実施の形態には限定されるものではない。たとえば、検知機構については図10A～図10Eに示したような構成を、光センサについては、図11～図16に示したような構成を採用することができる。採用することができる。

図10Aに示した検知機構4Aは、導光手段がプリズム42Aとして構成されたものであるが、このプリズム42Aは、検知機構4(図3など参照)におけるプリズム42の上下を反転させた構成とされている。

図10Bに示した検知機構4Bは、導光手段がシリンドリカルレンズ42Bとして構成されたものである。

図10Cに示した検知機構4Cは、導光手段がフルネルレンズ42Cとして構成されたものである。このフルネルレンズ42Cは、複数の凸部42Caを有しており、上面が凹凸面とされている。検知機構4Cはさらに、凸部42Caを覆うカバー42Cbを有している。これにより、検知機構4Cの上面は、平面とされている。

図10Dに示した検知機構4Dは、フルネルレンズ42Dの上面(凹凸面)にカバー42Dbが一体成形されたものである。この検知機構4Dにおいても、上面が平面とされている。

図10Cおよび図10Dに示した検知機構4C, 4Dでは、導光手段の上面が平面化されているため、上面を屈曲面や湾曲面とする場合(図3、図10Aおよび図10B参照)に比べて、中央部の高さ寸法を小さくすることができる。このため、検知機構4C, 4Dでは、検知機構4C, 4Dの寸法を小さくすることが可能となる。また、
5 フルネルレンズ42C, 42Dの上面をカバー42Cb, 42Dbにより覆えば、フルネルレンズ42C, 42Dの上面における埃や汚れの付着を抑制でき、また埃や汚れはフルネルレンズ42C, 42Dよりも凹凸の少ないカバー42Cb, 42Dbに付着するために、埃や汚れの除去が容易となる。

図10Eに示した検知機構4Eは、導光手段がシリンドリカルレンズとフルネル
10 レンズとを組み合わせたレンズ42Eとして構成されたものである。検知機構4Eにおいても、レンズ42Eの上面をカバーにより覆ってもよい。

図11および図12に示した光センサ8Aは、1つの光出射部90と、4つの受光部
91と、円柱状の形態とされ、かつ透明に形成された導光手段92と、を備えている。導光手段92は、円環状の凹部95を有している。この凹部95は、導光手段92を導光
15 部93と導光部94とに区画するためのものである。

導光部93は、円柱状の形態とされているとともに、光出射部90を固定するための凹部96を有している。光出射部90は、たとえば白色LEDにより構成されている。凹部96の底面96Aは、光出射部90から出射された光を導光部93に導入するための入射面を構成している。入射面96Aは、光出射部90の出射中心軸L3に対して直交
20 している。導光部93はさらに、導光部93内の光を外部に出射するための出射面93Aを有している。この出射面93Aは、出射中心軸L3に直交(入射面96Aに平行)な平面として構成されている。

導光部94は、円環状の形態とされているとともに、受光部91の受光中心軸L4
に対して傾斜した入射面94Aを有している。この入射面94Aは、曲面として構成
25 されている。導光部94は、受光部91を固定するための4つの凹部97を有している。これらの凹部97は、導光部93の凹部96を囲むように同心円状に設けられている。したがって、4つの受光部91は、光出射部90を囲むようにして配置され、かつ、その受光中心軸L4が光出射部90の出射中心軸L3と平行となるように配置されている。各凹部97の底面97Aは、受光部91に向けて光を入射させるための出射面を

構成している。各凹部97の底部には、波長選択部97Bが設けられている。4つの波長選択部97Bは、それぞれ異なる波長の光を透過させるものである。したがって、各受光部91においては、異なる波長の光が選択される。波長選択部97Bは、たとえば干渉フィルタや色フィルタにより構成されている。

- 5 光センサ8Aでは、各受光部91において、光出射部90から出射されて試薬パッド71において反射した光のうち、波長の異なる光が受光される。したがって、試験用具7が測定波長の異なる複数の分析項目を測定するように構成されている場合であっても、波長選択部97Bに選択される波長を適宜設定することにより、適切に測定できるようになる。
- 10 光センサ8Aでは、光出射部90の出射中心軸L3と、各受光部91の受光中心軸L4とが平行となるように配置されている。したがって、光センサ8Aでは、先に説明した光センサ8(図7ないし図9参照)と同様に、光センサ8Aについては測光機構のサイズを小さくすることが可能となる。

- 図13Aに示した光センサ8Bは、4つの光出射部90' および1つの受光部91' を有しており、光センサ8A(図11および図12参照)において、光出射部と受光部との配置を入れ替えた構成とされている。すなわち、導光手段92の中心部に受光部91' が配置され、この受光部91' を囲むようにして4つの光出射部90' が配置されている。各光出射部90' および受光部91' は、各光出射部90' の出射中心軸L3と受光部91' の受光中心軸L4とは互いに平行となるように配置されている。受
- 15 光部91' を固定した凹部96' の底部には、波長選択部96B' が設けられている。これにより、受光部91' に対しては特定波長の光のみが入射される。ただし、波長選択部96B' は省略してもよい。

- 光センサ8Bでは、4つの光出射部90' により試薬パッド71に対して光が照射され、試薬パッド71からの反射光が1つの受光部91' において受光される。したがって、光センサ8Bにおいては、試薬パッド71に照射する光の光量を大きくし、受光部91' での受光量をより多く確保することができる。これにより、たとえ受光量が少なくなりがちな散乱光に基づいて測光を行う場合であっても、適切に測光を行うことができるようになる。
- 25

光センサ8Bでは、光出射部90' を固定するための凹部97' に波長選択部を設

け、各凹部97' から導光手段92に入射される光の波長を選択するようにしても良い。この場合、試験用具7の構成に応じて、各波長選択部が同一波長の光を透過させるように構成するか、異なる波長の光を透過するように構成するかを設計すればよい。

- 5 図13Bに示した光センサ8Cは、光センサ8A(図11および図12参照)において、光ファイバ93' により出射用導光部を構成したものである。この光ファイバ93' は、透明に形成されたコア部93B' と、このコア部93B' を囲み、かつコア部93B' よりも屈折率が小さくされたクラッド部93C' とを有している。光ファイバ93' は、外殻部94' により囲まれている。
- 10 光センサ8Cでは、光ファイバ93' の作用により、試薬パッド71に対して、光出射部90からの光を効率よく照射することができる。その結果、受光部91における受光量を向上させることができるようになる。

- 図13Cに示した光センサ8Dは、光センサ8C(図13B参照)と同様に、導光手段92" が、コア部93" と、このコア部93" を囲む外殻部94" と、により構成されている。ただし、光センサ8Dにおいては、コア部93" が外殻部94" よりも屈折率が高くされており、外殻部94" がクラッド層として機能し、導光手段92" の全体で光ファイバを構成している。この光センサ8Dにおいても、試薬パッド71に対して、光出射部90からの光を効率よく照射し、受光部91における受光量を向上させることができるようになる。
- 15

- 20 図14Aに示した光センサ8Eは、図11および図12に示した光センサ8Aにおいて、導光手段92における出射面93Aおよび入射面94Aを覆うようにして遮光マスク88を膜形成した形態とされている。この遮光マスク88は、試験用具7の試薬パッド71から反射した光のうち、試薬パッド71において45度または略45度で反射した光を導光手段92、ひいては受光部91に入射させるためのものである。この遮光マスク88は、全体が光を吸収しやすいものとされているとともに、図14Bに示したように、光出射部90および受光部91の合計個数に対応して5個の貫通孔88a, 88bが形成されたものである。
- 25

なお、図14Bにおいては、クロスハッチングを施した部分が遮光マスク88である。貫通孔88aは光出射部90から出射され、かつ導光手段92から出射する光を通

過させるためのものであり、貫通孔88bは試薬パッド71において反射して導光手段92に向かってくる光を通過させるためのものである。このような遮光マスク88は、たとえば黒色の樹脂材料を用いた蒸着や印刷により形成することができる。

この光センサ8Eでは、試薬パッド71において反射した光のうち、45度または
5 略45度で反射した光のみが受光部91において受光され、その余の光が遮光マスク88において吸収される。したがって、受光部91に対しては、測光に必要な目的とする反射光を選択的に入射させることができるようになるため、光センサ8Eを用いれば分析精度を向上させることができるようになる。

遮光手段は、図15Aおよび図15Bに示したよう形態であってもよい。図15Aに
10 示した遮光マスク88'は、試薬パッド71(図14A参照)において反射して導光手段92に向かってくる光を通過させるための貫通孔88b'が環状に形成されている。つまり、1つの貫通孔88b'によって、全ての受光部91に対する入射光が制限されるように構成されている。一方、図15Bに示した遮光手段は、受光部91毎に個別に設けられた環状の4つの遮光マスク88''を備えたものとして構成されている。
15 図16に示した光センサ8Fは、遮光手段89が導光手段92とは別体として形成され、かつ導光手段92とは分離して配置されたものである。遮光手段89は、図面上には明確に表れていないが、図14Bあるいは図15Aに示した遮光マスク88,88'と同様な形態の貫通孔89a,89bが設けられている。遮光手段89を導光手段92とは分離した構成とする場合には、遮光手段89は導光手段92とともに移動できるように、たとえばスライダ60(図7参照)に対して固定される。
20

図14ないし図16を参照して説明した遮光マスク88,88',88''や遮光手段89の形態は例示であり、受光部において目的とする反射光を選択的に受光できる限りは、その形態は種々に変更可能である。また、図11および図12に示した光センサに限らず、他の形態の光センサにおいても、遮光手段を採用することができる。

請求の範囲

1. 対象物に対して光を照射するための1以上の光出射部と、上記対象物からの反射光を受光するための1以上の受光部と、を備えた光センサであって、
 - 5 上記1以上の光出射部および上記1以上の受光部は、上記1以上の光出射部の出射中心軸と上記1以上の受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されている、光センサ。
2. 上記1以上の光出射部から上記対象物に向かう光、および上記対象物から上
10 記1以上の受光部へ向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段をさらに備えている、請求項1に記載の光センサ。
3. 上記導光手段は、上記1以上の光出射部から出射された光を、上記導光手段の内部に導入するための1以上の第1入射領域と、上記1以上の光出射部から上
15 記導光手段の内部に導入された光を、上記対象物に向けて出射するための1以上の第1出射領域と、上記対象物からの反射光を、上記導光手段の内部に導入させるための1以上の第2入射領域と、上記対象物において反射してから上記導光手段の内部に導入された光を、上記1以上の受光部に向けて出射するための1以上の第2出射領域と、を有しており、かつ、
20 上記1以上の第1入射領域、上記1以上の第1出射領域、上記1以上の第2入射領域、および上記1以上の第2出射領域のうちの少なくとも1つの領域は、当該領域を透過する光を屈折させるように構成されている、請求項2に記載の光センサ。
4. 上記導光手段は、上記出射中心軸に沿って延びるコア部と、上記コア部よりも屈折率が低く、かつ上記コア部を囲む外殻部と、を有している、請求項2に記載の光センサ。
25
5. 上記導光手段は、上記出射中心軸に沿って延びる光ファイバ部と、上記光フ

アイバ部を囲む外殻部と、を有している、請求項 2 に記載の光センサ。

6. 上記対象物から反射してくる光のうち、目的角度で上記対象物において反射した光を、上記 1 以上の受光部に対して選択的に入射させるための遮光手段をさらに備えている、請求項 2 に記載の光センサ。

7. 上記 1 以上の光出射部が 1 つの光出射部からなる一方で、上記 1 以上の受光部が複数の受光部からなり、かつ、
上記複数の受光部は、上記 1 つの光出射部を囲むように配置されている、請求項 1 に記載の光センサ。

8. 上記 1 以上の光出射部が複数の光出射部からなる一方で、上記 1 以上の受光部が 1 つの受光部からなり、かつ、
上記複数の光出射部は、上記 1 つの受光部を囲むように配置されている、請求項 1 に記載の光センサ。

9. 試料を分析する際に利用される試験用具に光を照射するための 1 以上の光出射部と、上記試験用具からの反射光を受光するための 1 以上の受光部と、を備えた試験用具のための測光機構であって、
上記 1 以上の光出射部および上記 1 以上の受光部は、上記 1 以上の光出射部の出射中心軸と上記 1 以上の受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されている、試験用具のための測光機構。

10. 上記 1 以上の光出射部から上記試験用具に向かう光、および上記試験用具から上記 1 以上の受光部へ向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段をさらに備えている、請求項 9 に記載の試験用具のための測光機構。

11. 上記導光手段は、上記 1 以上の光出射部から出射された光を、上記導光手段

の内部に導入するための1以上の第1入射領域と、上記1以上の光出射部から上記導光手段の内部に導入された光を、上記試験用具に向けて出射するための1以上の第1出射領域と、上記試験用具からの反射光を、上記導光手段の内部に導入させるための1以上の第2入射領域と、上記試験用具において反射してから上記導光手段の内部に導入された光を、上記1以上の受光部に向けて出射するための1以上の第2出射領域と、を有しており、かつ、

上記1以上の第1入射領域、上記1以上の第1出射領域、上記1以上の第2入射領域、および上記1以上の第2出射領域のうちの少なくとも1つの領域は、当該領域を透過する光を屈折させるように構成されている、請求項10に記載の試験用具のための測光機構。

12. 上記導光手段は、レンズまたはプリズムを含んでいる、請求項10に記載の試験用具のための測光機構。

13. 上記1以上の第1出射領域および1以上の第2入射領域は、上記1以上の光出射部における出射中心軸と、直交または略直交する平面として構成されている、請求項11に記載の試験用具のための測光機構。

14. 上記導光手段は、上記出射中心軸に沿って延びるコア部と、上記コア部よりも屈折率が低く、かつ上記コア部を囲む外殻部と、を有している、請求項10に記載の試験用具のための測光機構。

15. 上記外殻部はクラッド層として機能し、かつ、

上記導光手段は、全体として光ファイバを構成している、請求項14に記載の試験用具のための測光機構。

16. 上記導光手段は、上記出射中心軸に沿って延びる光ファイバ部と、上記光ファイバ部を囲む外殻部と、を有している、請求項10に記載の試験用具のための測光機構。

17. 上記試験用具から反射してくる光のうち、目的角度で上記試験用具において反射した光を、上記1以上の受光部に対して選択的に入射させるための遮光手段をさらに備えている、請求項11に記載の試験用具のための測光機構。

5

18. 上記目的角度は、45度または略45度である、請求項17に記載の試験用具のための測光機構。

10 19. 上記遮光手段は、上記1以上の第1出射領域および上記1以上の第2入射領域を選択的に露出させるための開口部を有している、請求項17に記載の試験用具のための測光機構。

15 20. 上記遮光手段は、上記1以上の第1出射領域および上記1以上の第2入射領域のうちの少なくとも一方の周囲を囲むリング状の部分を含んでいる、請求項17に記載の試験用具のための測光機構。

21. 上記導光手段における上記1以上の第1出射領域または上記1以上の第2入射領域は、複数の第1出射領域または複数の第2入射領域を有しており、

20 上記遮光手段は、上記複数の第1出射領域または上記複数の第2入射領域を一連に露出させる開口部を有している、請求項17に記載の試験用具のための測光機構。

22. 上記1以上の光出射部が1つの光出射部からなる一方で、上記1以上の受光部が複数の受光部からなり、かつ、

25 上記複数の受光部は、上記1つの光出射部を囲むように配置されている、請求項9に記載の試験用具のための測光機構。

23. 上記1以上の光出射部が複数の光出射部からなる一方で、上記1以上の受光部が1つの受光部からなり、かつ、

上記複数の光出射部は、上記 1 つの受光部を囲むように配置されている、請求項 9 に記載の試験用具のための測光機構。

24. 上記複数の光出射部は、異なるピーク波長の光を出射する 2 以上の光出射部
5 を含んでいる、請求項 23 に記載の試験用具のための測光機構。

25. 上記受光部は、上記光出射部から出射された光のうち、上記試験用具において反射した散乱光を受光するように構成されている、請求項 9 に記載の試験用具
10 のための測光機構。

26. 上記試験用具から反射した光を、波長を選択してから上記 1 以上の受光部へ入射させるための 1 以上の波長選択部を備えている、請求項 9 に記載の試験用具
15 のための測光機構。

27. 上記 1 以上の光出射部から出射された光を、波長を選択してから上記試験用具に照射するための 1 以上の波長選択部を備えている、請求項 9 に記載の試験用具
20 のための測光機構。

28. 目的領域に試験用具が存在するか否かを検知するための検知機構であって、
20 上記目的領域に向けて光を出射するための光出射部と、上記試験用具からの反射光を受光するための受光部と、を備えた試験用具の検知機構において、

上記受光部は、上記光出射部から出射された光のうち、上記試験用具において正反射した光を選択的に受光するように構成されている、試験用具の検知機構。

29. 上記光出射部から上記目的領域に向かう光、および上記目的領域から上記受光部に向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段をさらに備えている、請求項 28 に記載の試験用具の検知機構。
25

30. 上記導光手段は、上記光出射部から出射された光を、上記導光手段の内部に

- 導入するための第1入射領域と、上記光出射部から上記導光手段の内部に導入された光を、上記目的領域に向けて出射するための第1出射領域と、上記試験用具からの反射光を、上記導光手段の内部に導入させるための第2入射領域と、上記試験用具において反射してから上記導光手段の内部に導入された光を、上記受光部に向けて出射するための第2出射領域と、を有しており、かつ、

上記第1入射領域、上記第1出射領域、上記第2入射領域、および上記第2出射領域のうちの少なくとも1つの領域は、当該領域を透過する光を屈折させるように構成されている、請求項29に記載の試験用具の検知機構。

- 10 31. 上記導光手段は、プリズムまたはレンズを含んでいる、請求項29に記載の試験用具の検知機構。

32. 上記導光手段は、シリンドリカルレンズまたはフルネルレンズを含んでいる、請求項29に記載の試験用具の検知機構。

15

33. 上記導光手段は、凹凸面を有するレンズと、上記凹凸面を覆い、かつ上記導光手段の上面を平坦面とするためのカバーと、を有している、請求項29に記載の試験用具の検知機構。

- 20 34. 上記導光手段は、フルネルレンズを含んでいる、請求項33に記載の試験用具の検知機構。

35. 上記光出射部は、発光ダイオードを有している、請求項29に記載の試験用具の検知機構。

25

36. 上記光出射部および上記受光部は、上記光出射部の出射中心軸と上記受光部の受光中心軸とが、互いに平行または略平行となるように配置されている、請求項29に記載の試験用具の検知機構。

37. 目的領域に試験用具が存在するか否かを検知するための検知機構であって、上記目的領域に向けて光を出射するための光出射部と、上記試験用具からの反射光を受光するための受光部と、を備えた検知機構において、

- 5 上記光出射部から上記目的領域に向かう光、および上記目的領域から上記受光部に向かう光のうちの少なくとも一方の光を、屈折させるように構成されている、試験用具の検知機構。

38. 上記光出射部から上記目的領域に向かう光、および上記目的領域から上記受光部に向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段
10 をさらに備えている、請求項37に記載の試験用具の検知機構。

39. 上記導光手段は、上記光出射部から出射された光を、上記導光手段の内部に導入するための第1入射領域と、上記光出射部から上記導光手段の内部に導入された光を、上記目的領域に向けて出射するための第1出射領域と、上記試験用具
15 からの反射光を、上記導光手段の内部に導入させるための第2入射領域と、上記試験用具において反射してから上記導光手段の内部に導入された光を、上記受光部に向けて出射するための第2出射領域と、を有しており、かつ、

- 上記第1入射領域、上記第1出射領域、上記第2入射領域、および上記第2出射領域のうちの少なくとも1つの領域は、当該領域を透過する光を屈折させるよ
20 うに構成されている、請求項38に記載の試験用具の検知機構。

40. 上記導光手段は、プリズムまたはレンズとして構成されている、請求項38に記載の試験用具の検知機構。

- 25 41. 試料を分析する際に利用される試験用具に光を照射するための1以上の光出射部、および上記試験用具からの反射光を受光するための1以上の受光部を有する測光機構と、

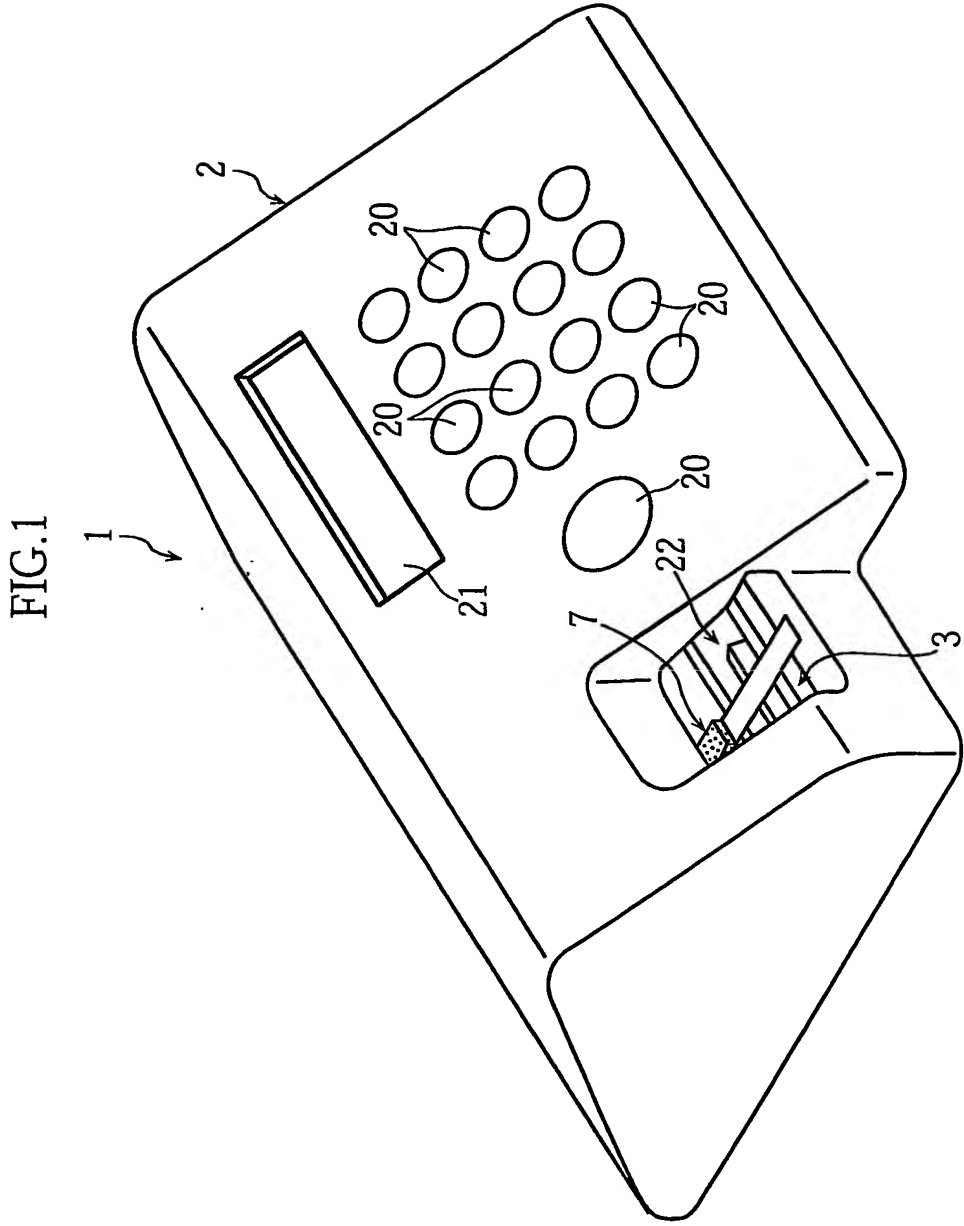
目的領域に試験用具が存在するか否かを検知するために上記試験用具に光を照射する光出射部、および上記試験用具からの反射光を受光するための受光部を

有する検知機構と、

を備えた分析装置において、

- 上記測光機構における 1 以上の光出射部および 1 以上の受光部は、上記 1 以上の光出射部の出射中心軸と上記 1 以上の受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されており、
- 5

上記検知機構における受光部は、上記検知機構における光出射部から出射された光のうち、上記試験用具において正反射した光を選択的に受光するように構成されている、分析装置。



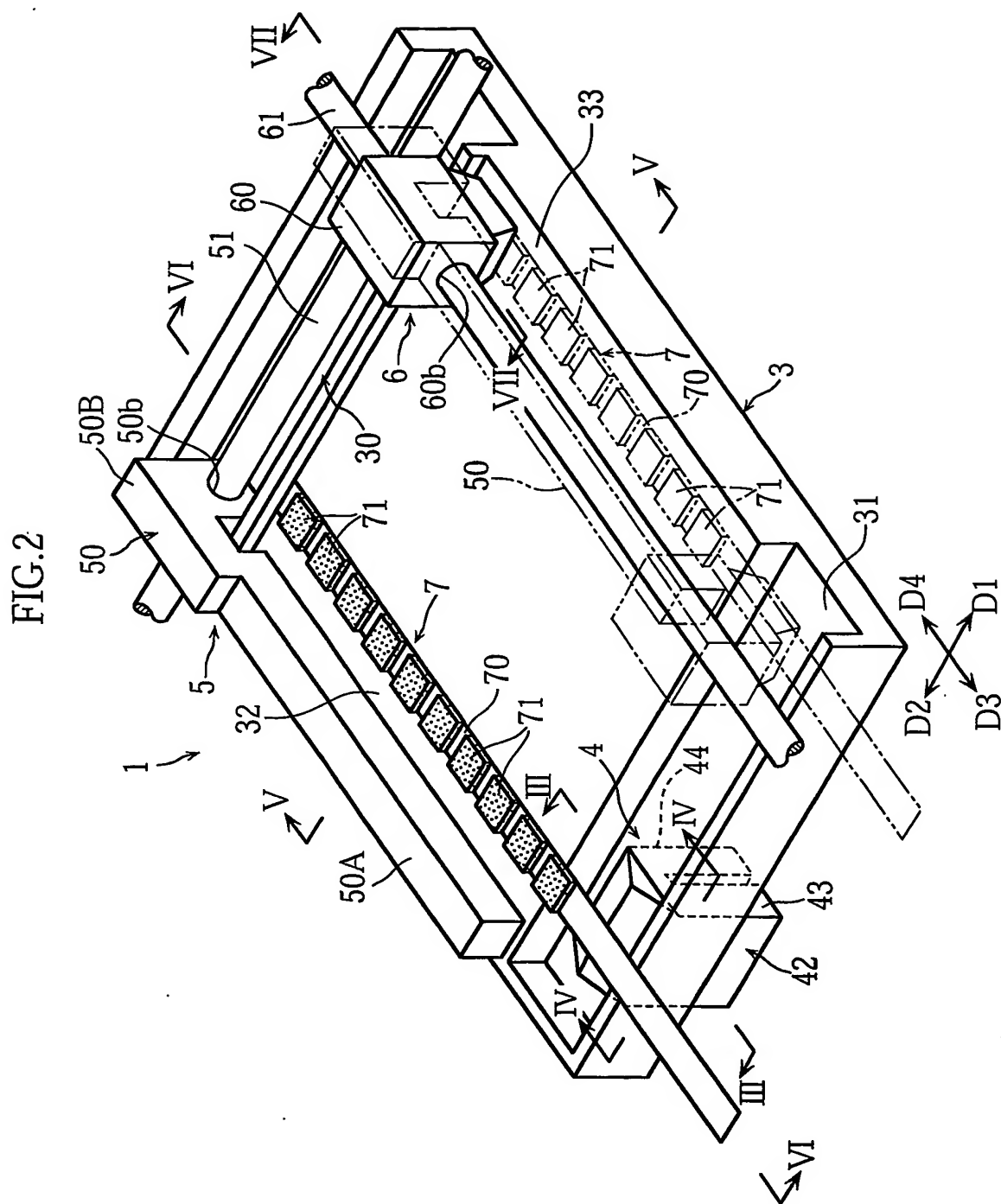


FIG.3

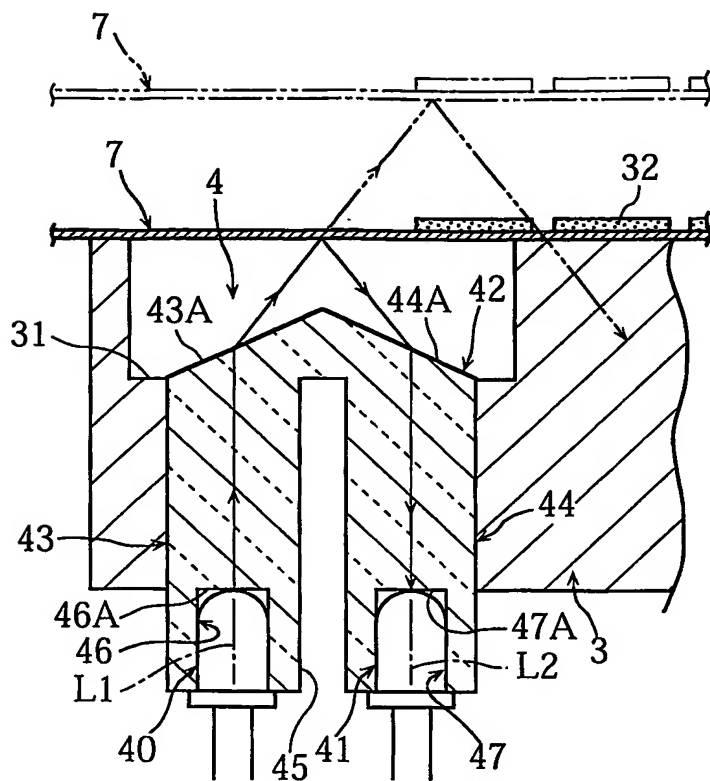


FIG.4

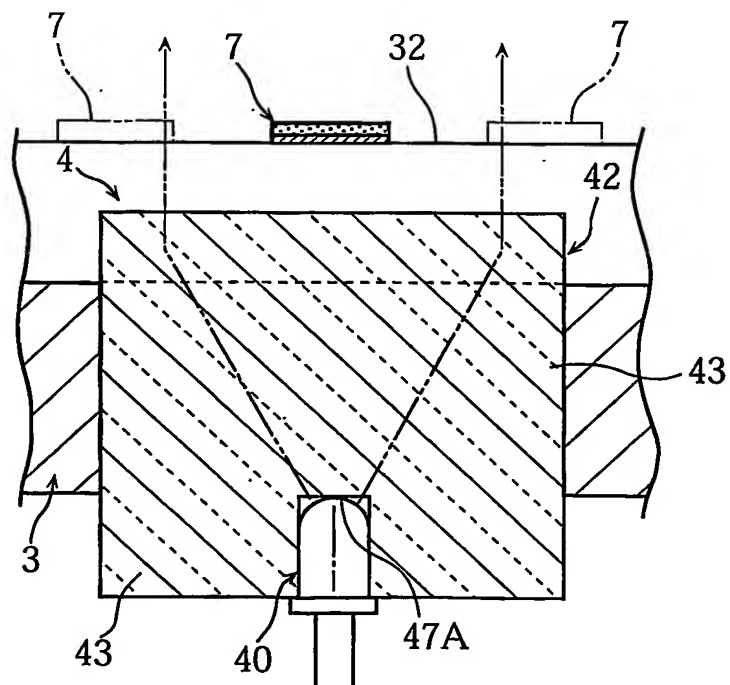


FIG.5

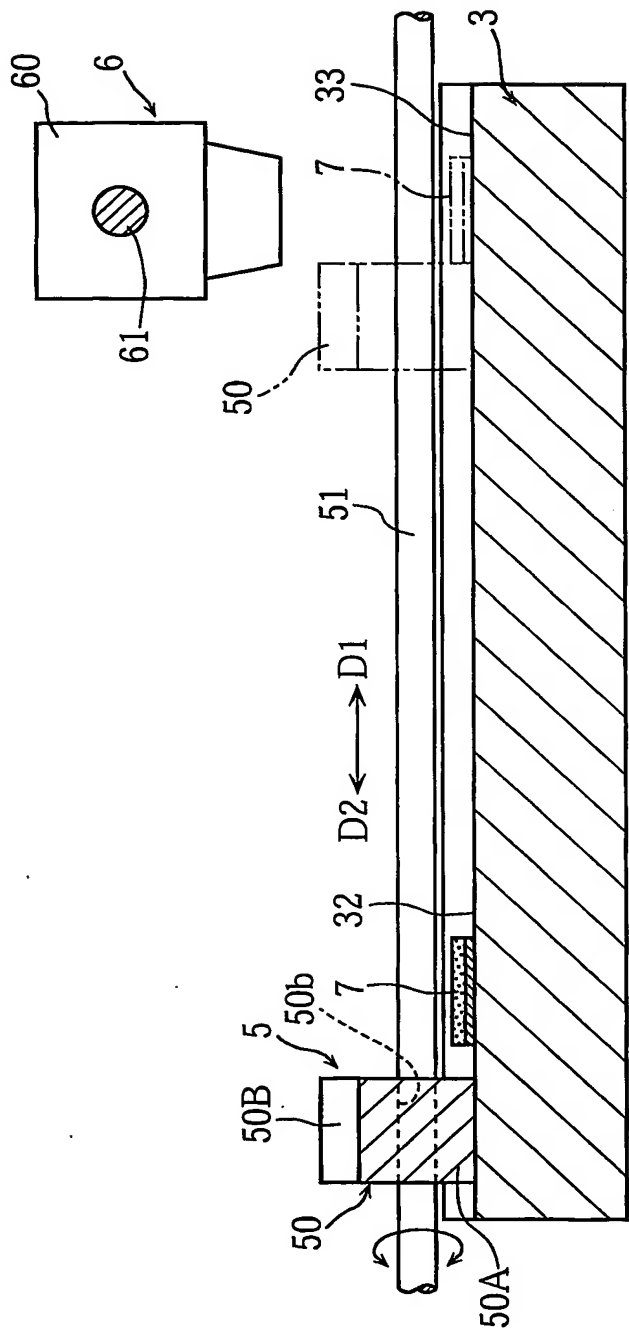


FIG.6

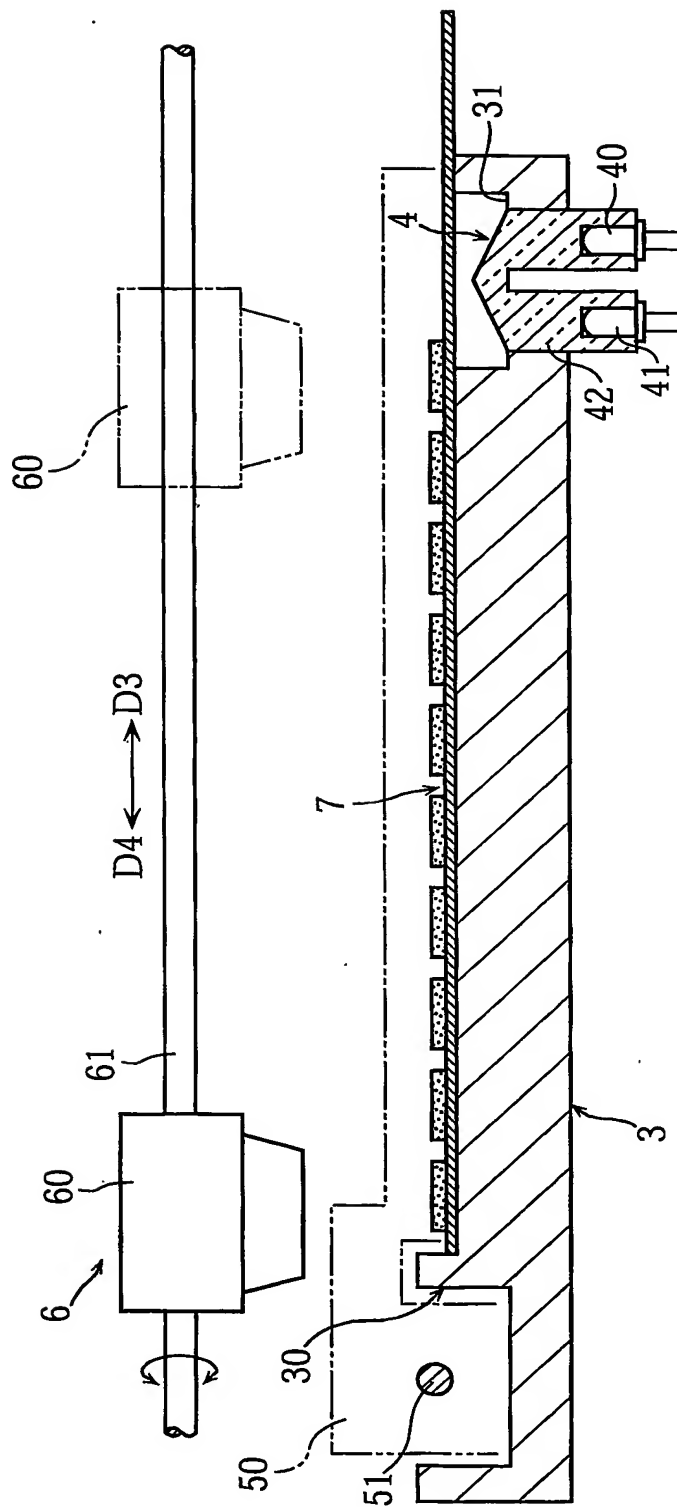


FIG.7

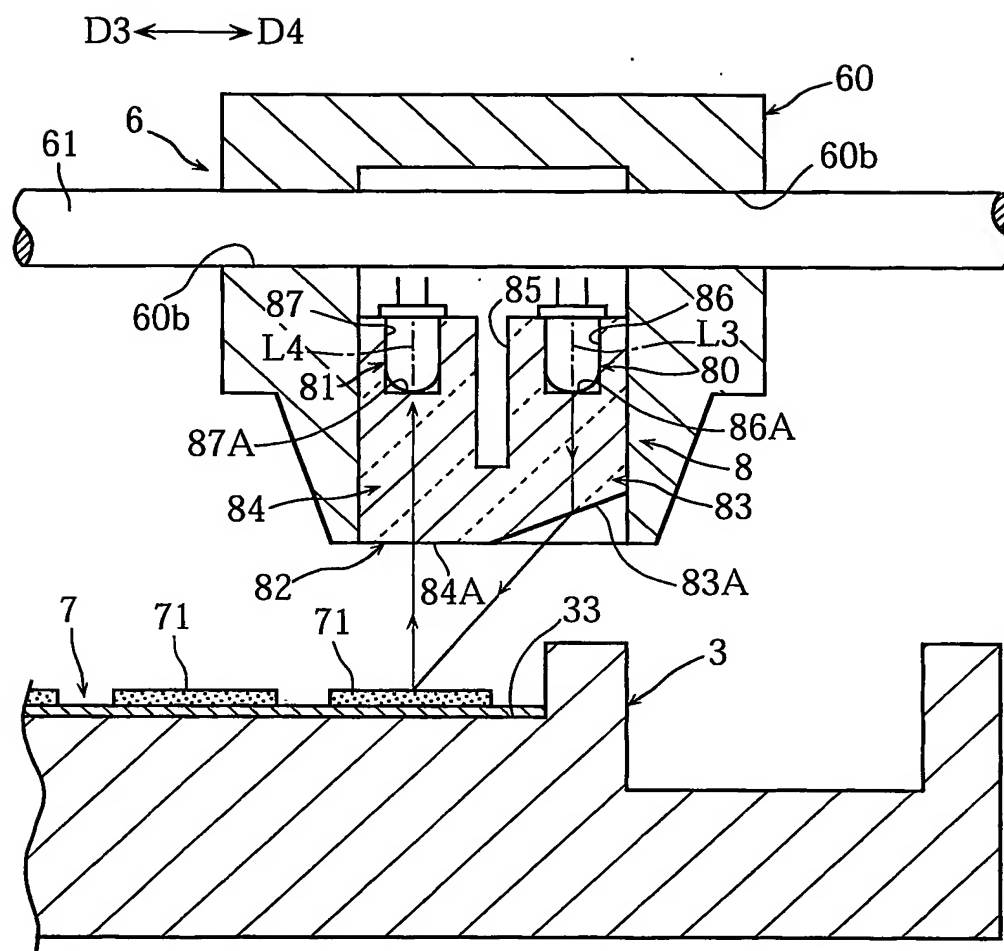


FIG.8

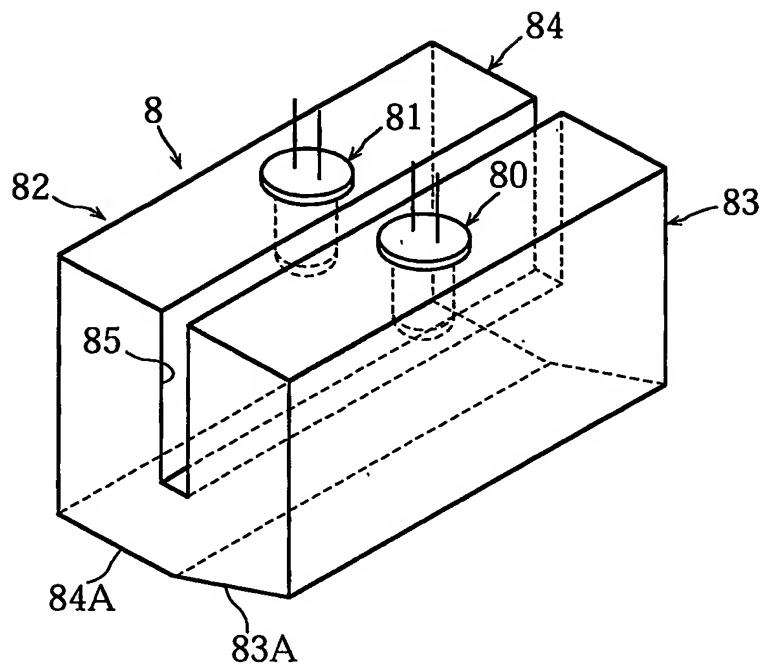


FIG.9

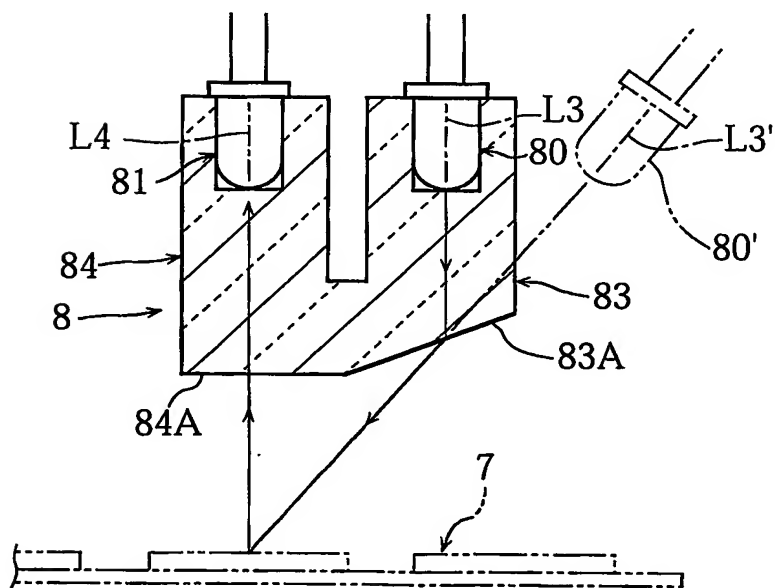


FIG.10A

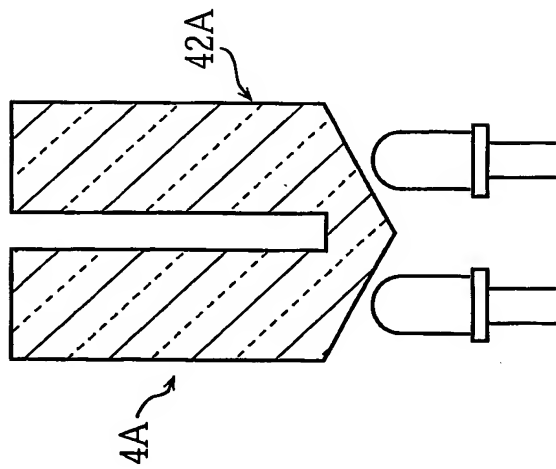


FIG.10B

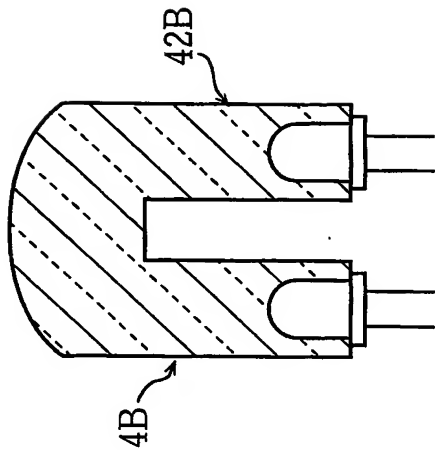


FIG.10C

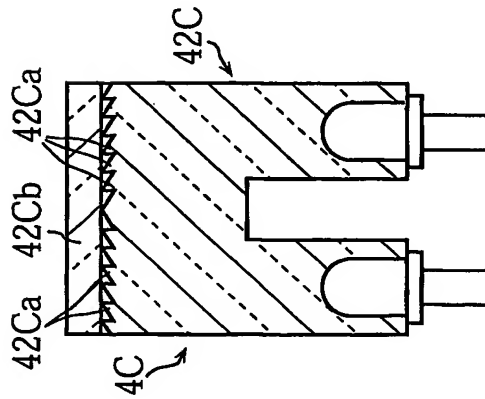


FIG.10D

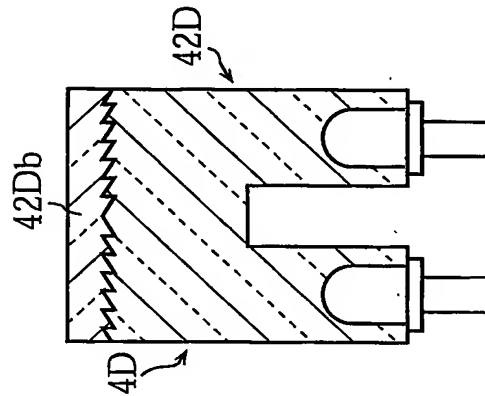


FIG.10E

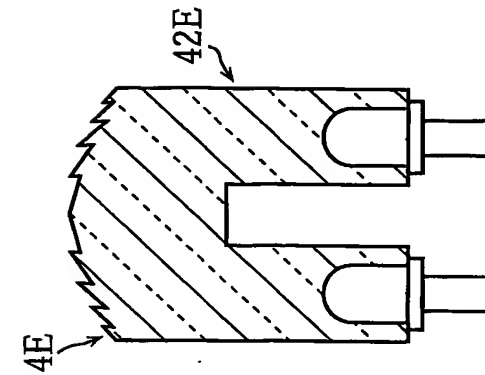


FIG.11

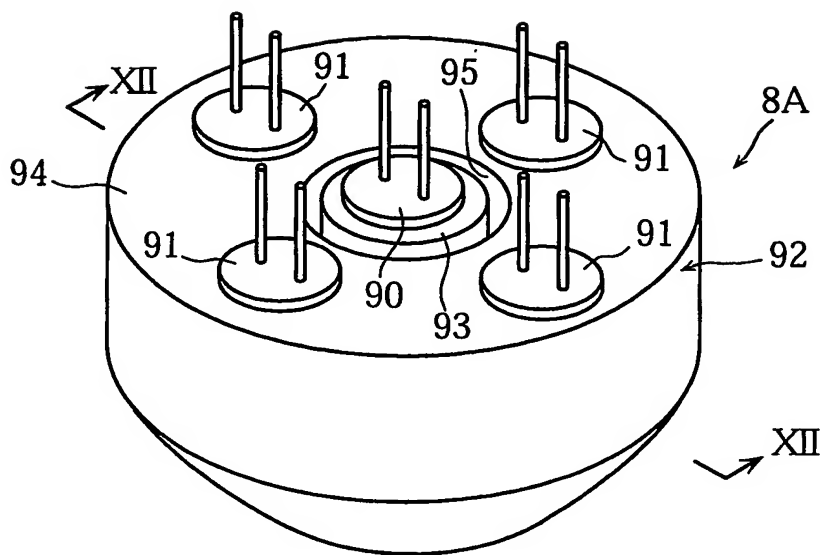


FIG.12

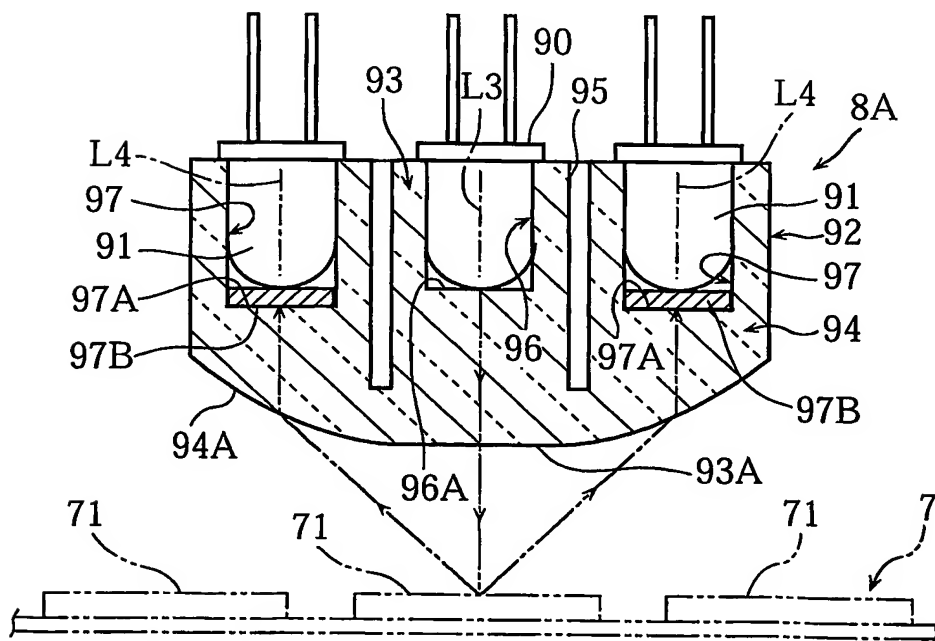


FIG.13A

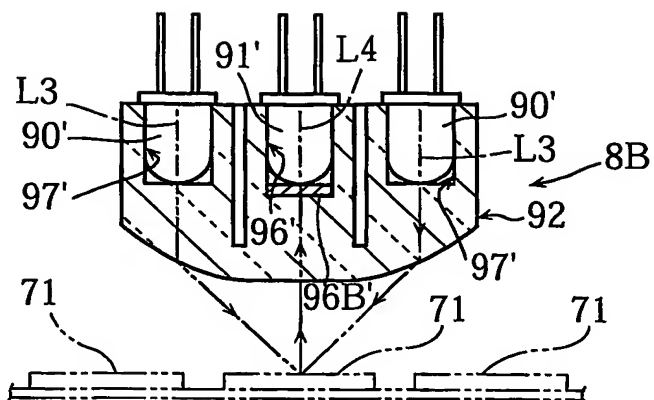


FIG.13B

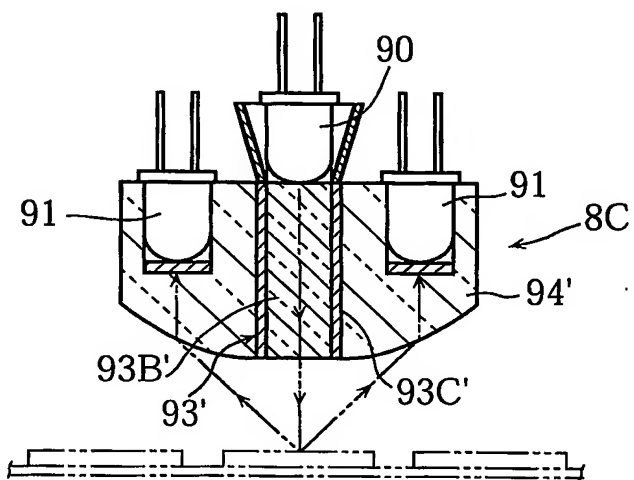


FIG.13C

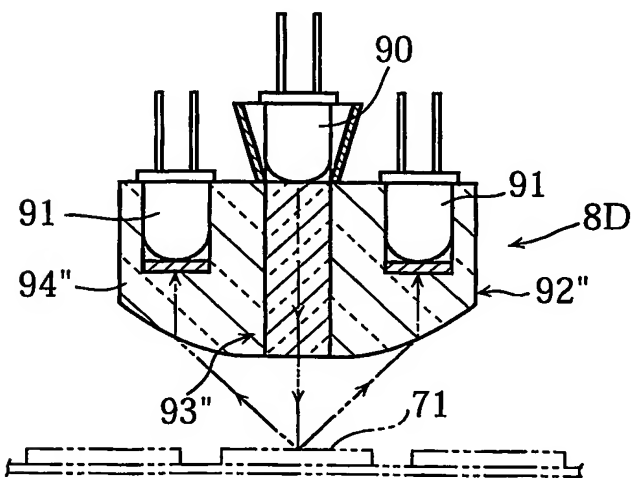


FIG.14A

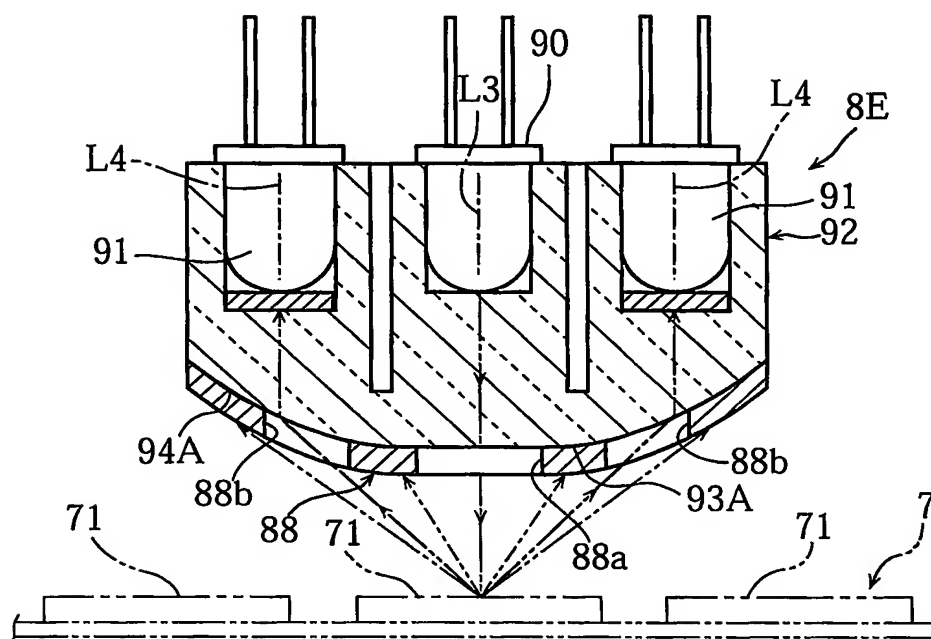


FIG.14B

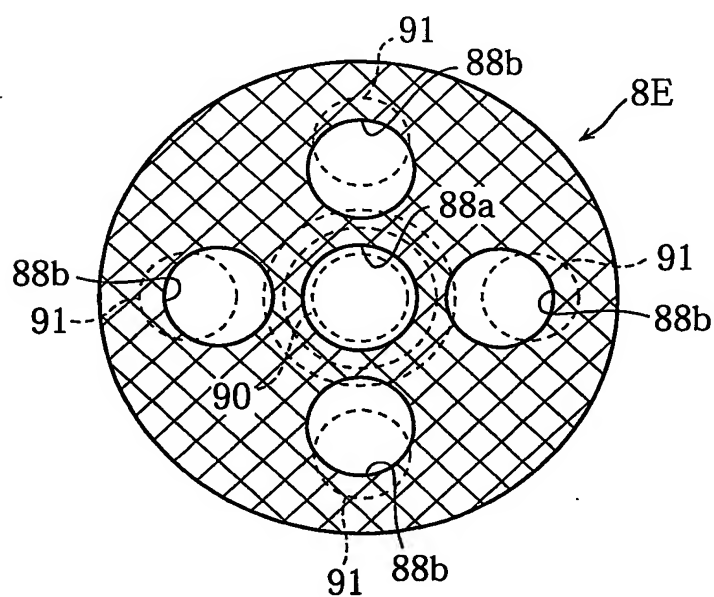


FIG.15A

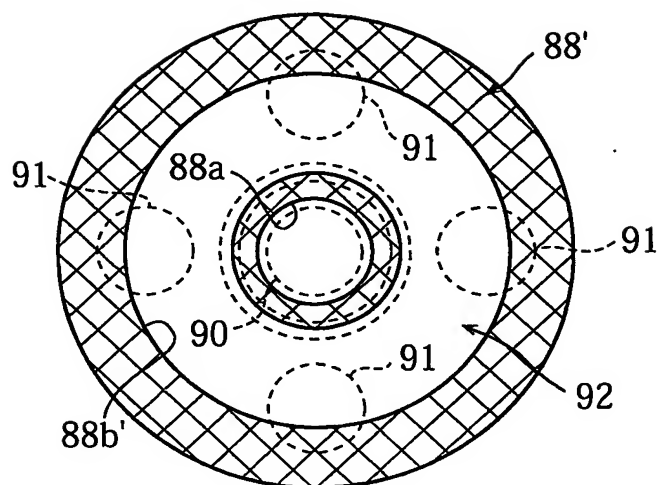


FIG.15B

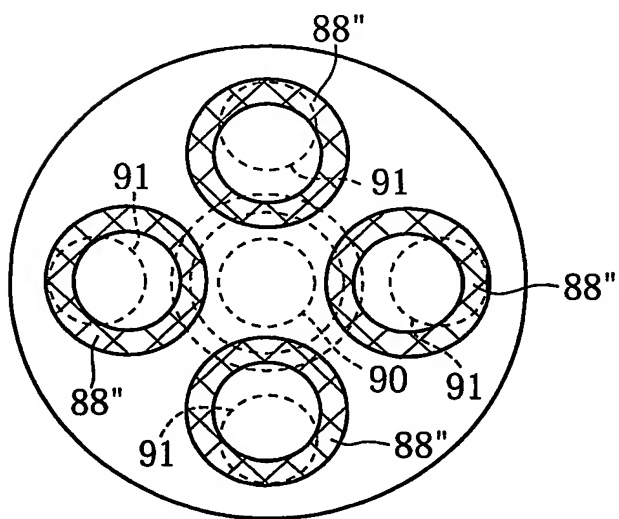


FIG.16

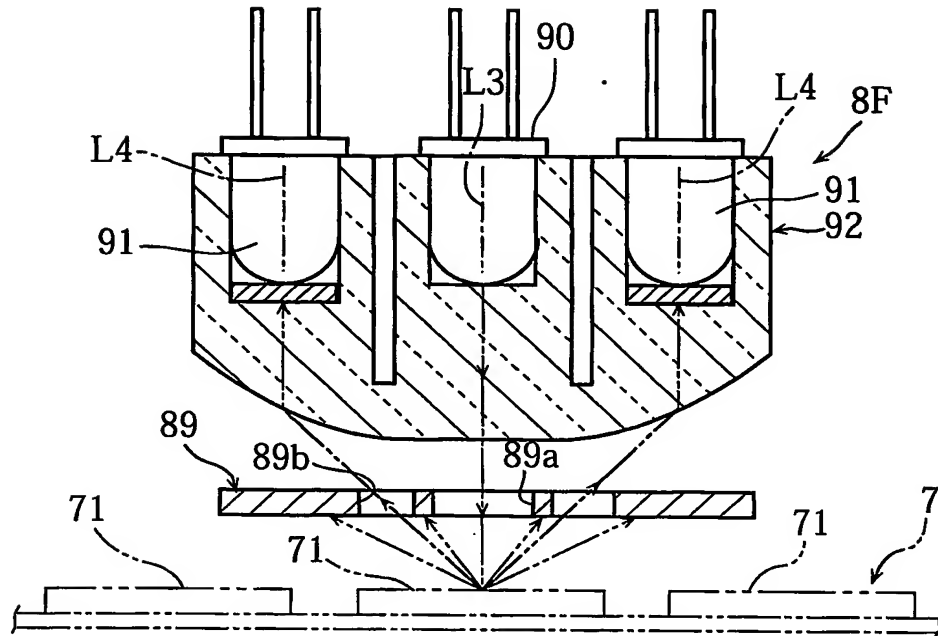


FIG.17
従来技術

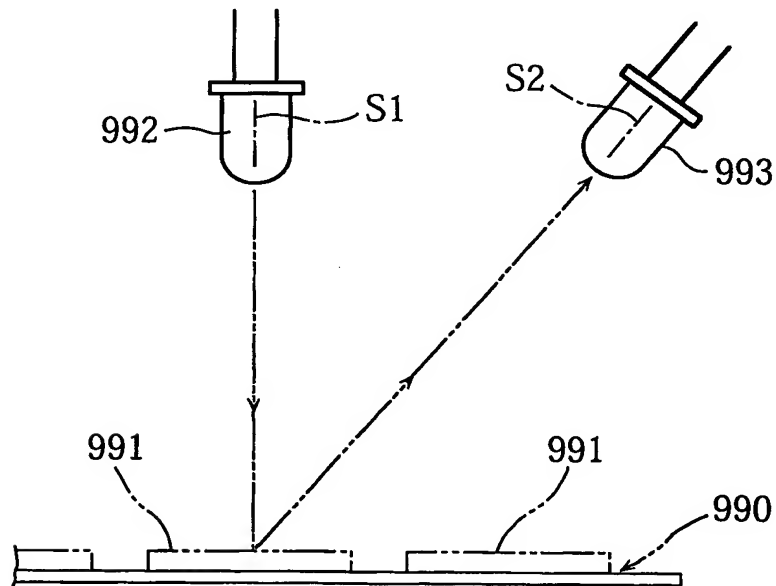
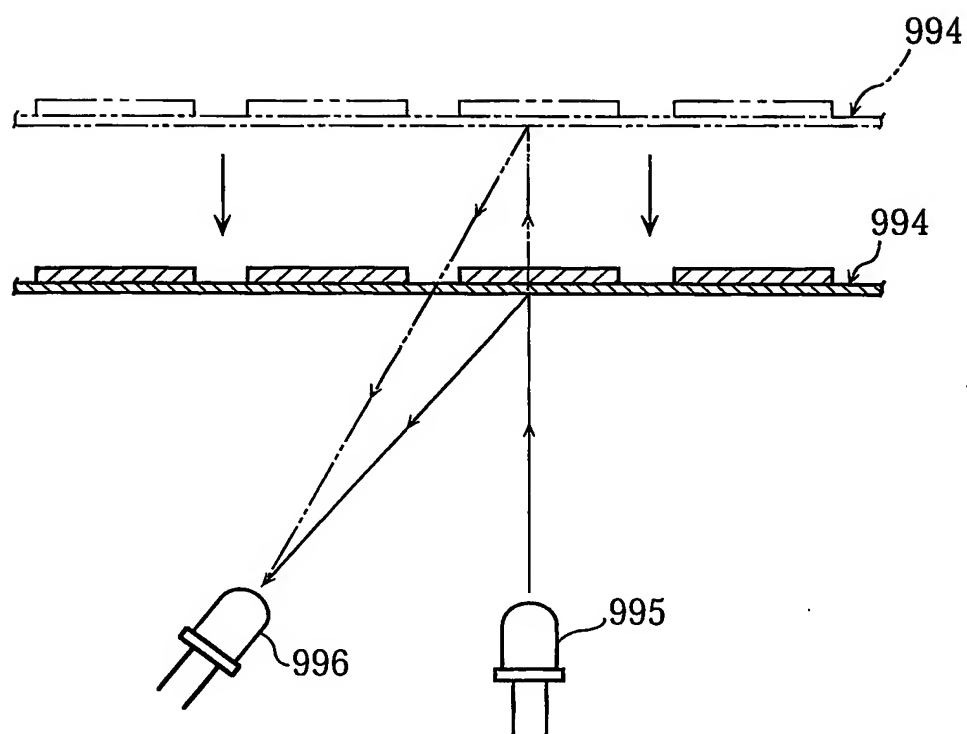


FIG.18
従来技術



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01V8/14, G01N21/78

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01V9/00-9/04, G01N21/00-21/61, G01N21/84-21/958,
G01N21/75-21/83

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PATOLIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-89394 A (Canon Inc.), 31 March, 2000 (31.03.00), Full text (Family: none)	1-3, 6, 9-13, 17-19, 25, 28-31, 33, 35-41
<u>Y</u>		<u>4, 5, 7, 8,</u> <u>14-16, 20-24,</u> <u>26, 27, 32</u>
Y	JP 2000-131405 A (Hitachi, Ltd.), 12 May, 2000 (12.05.00), Full text (Family: none)	4, 5, 14-16
Y	JP 2002-55174 A (Sharp Corp.), 20 February, 2002 (20.02.02), Full text (Family: none)	7, 21, 22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 April, 2004 (02.04.04)

Date of mailing of the international search report
20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14863

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101468/1991 (Laid-open No. 43091/1993) (Copal Co., Ltd.), 11 June, 1993 (11.06.93), Full text (Family: none)	8, 21, 23
Y	JP 60-35244 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 23 February, 1985 (23.02.85), Full text (Family: none)	19, 20
Y	JP 2002-303679 A (Glory Ltd.), 18 October, 2002 (18.10.02), Full text (Family: none)	24, 26, 27
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 144014/1989 (Laid-open No. 81582/1991)	29, 32, 34, 40
X	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 38523/1981 (Laid-open No. 151837/1982)	1-3, 11-13
Y	JP 6-87522 A (VENS, S.A.), 29 March, 1994 (29.03.94), Full text & EP 558368 A	41
Y	JP 6-201844 A (Sony Corp.), 22 July, 1994 (22.07.94), Full text (Family: none)	21, 22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01V8/14 ; G01N21/78

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01V9/00-9/04 ; G01N21/00-21/61 ; G01N21/84-21/958 ; G01N21/75-21/83

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

PATOLIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-89394 A(キヤノン株式会社), 2000. 03. 31, 全文, (ファミリーなし)	1-3, 6, 9-13, 17-19, 25, 28-31, 33, 35-41
Y		4, 5, 7, 8, 14-16, 20-24, 26, 27, 32
Y	JP 2000-131405 A(株式会社日立製作所), 2000. 05. 12, 全文, (ファミリーなし)	4, 5, 14-16
Y	JP 2002-55174 A(シャープ株式会社), 2002. 02. 20, 全文, (ファミリーなし)	7, 21, 22
Y	日本国実用新案登録出願3-101468号 (日本国実用新案登録出願公開5-43091号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM, (株式会社パナソニック), 1993. 06. 11, 全文, (ファミリーなし)	8, 21, 23
Y	JP 60-35244 A(日本ビクター株式会社), 1985. 02. 23, 全文, (ファミリーなし)	19, 20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 04. 2004

国際調査報告の発送日

20. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

樋口宗彦

2W

9118

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-303679 A (グローバル工業株式会社), 2002. 10. 18, 全文, (ファミリーなし)	24, 26, 27
Y	日本国実用新案登録出願1-144014号 (日本国実用新案登録出願公開3-81582号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM	29, 32, 34, 40
X	日本国実用新案登録出願56-38523号 (日本国実用新案登録出願公開57-151837号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM	1-3, 11-13
Y	JP 6-87522 A (パナソニック), 1994. 03. 29, 全文, &EP 558368 A	41
Y	JP 6-201844 A (ソニー株式会社), 1994. 07. 22, 全文, (ファミリーなし)	21, 22